

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-256880

(43)公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51)Int.Cl.⁶

E 0 4 H 15/20

識別記号

F I

E 0 4 H 15/20

Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-63222

(22)出願日 平成10年(1998) 3月13日

(71)出願人 000003621

株式会社竹中工務店

大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号

(72)発明者 最上 公彦

東京都中央区銀座八丁目21番1号 株式会
社竹中工務店東京本店内

(72)発明者 小林 峯子

東京都中央区銀座八丁目21番1号 株式会
社竹中工務店東京本店内

(72)発明者 深尾 康三

東京都中央区銀座八丁目21番1号 株式会
社竹中工務店東京本店内

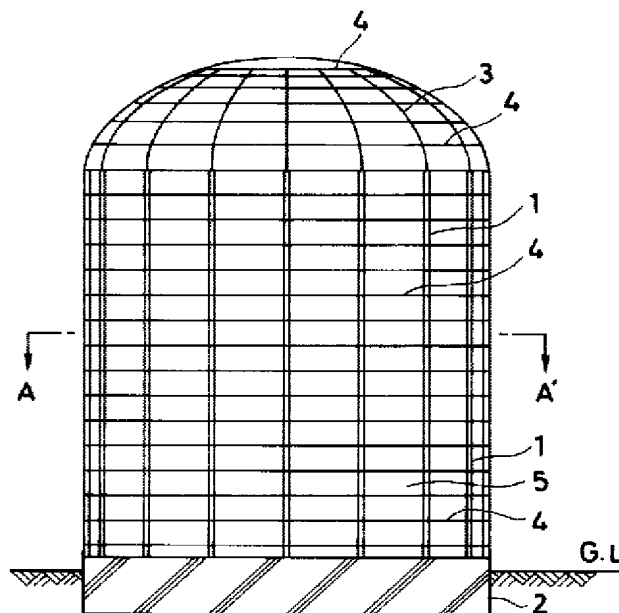
(74)代理人 弁理士 山名 正彦

(54)【発明の名称】 テンションリングを利用した空気膜構造物

(57)【要約】

【課題】 巨大空間を創出し、且つ多階層建築物としても供される空気膜構造物を提供する。

【解決手段】 地面上に垂直に立て円筒形状に林立する配列とされた柱と、前記柱の上端から上向きに内側へカーブしながら各々が頂部で集束して球形状の一部をなすケーブルと、これらの上下方向に間隔をあけて取付けた複数のテンションリングとによって外殻フレームが形成され、下面が開口した袋形状をなし内圧を作用させる空気膜が前記外殻フレームに取付けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 地面上に垂直に立て円筒形状に林立する配列とされた柱と、前記柱の上端から上向きに内側へカーブしながら各々が頂部で集束して閉じた球形状の一部をなすケーブルと、これらの上下方向に間隔をあけて取付けた複数のテンションリングとによって外殻フレームが形成され、下面が開口した袋形状をなし内圧を作用させる空気膜が前記外殻フレームに取付けられていることを特徴とするテンションリングを利用した空気膜構造物。

【請求項2】 空気膜の内側の上下方向に水平な床板が多階層に設置されていることを特徴とする、請求項1に記載したテンションリングを利用した空気膜構造物。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、巨大空間を創出し、且つ多階層建築物としても供される空気膜構造物の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】従来、他の構造では実用化が難しい巨大空間も空気膜構造では可能であることから、巨大空間を創出するドーム形状の空気膜構造物が提案されている。特開昭63-165662号公報には、膜材に反力を付与する引張材等の構造材を改良した空気膜構造物が開示されている。

【0003】

【本発明が解決しようとする課題】従来の空気膜構造物は、ドーム型の半球形状屋根として実施されたものは多く存在するが、垂直方向に高い高層の空気膜構造物は見聞しない。背の高い空気膜構造物を構築する場合、地震や風荷重に対して形態の保持や構造的安定性を保つことが困難であるためと考えられる。

【0004】この発明の目的は、垂直方向に地上200m以上にも達する高層構造の巨大空間を創出し、かつ多階層構造の建築物としての適性をも有する空気膜構造物を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記従来技術の課題を解決する手段として、請求項1に記載した発明に係るテンションリングを利用した空気膜構造物は、地面上に垂直に立て円筒形状に林立する配列とされた柱と、前記柱の上端から上向きに内側へカーブしながら各々が頂部で集束して閉じた球形状の一部をなすケーブルと、これらの上下方向に間隔をあけて取付けた複数のテンションリングとによって外殻フレームが形成され、下面が開口した袋形状をなし内圧を作用させる空気膜が前記外殻フレームに取付けられていることを特徴とする。

【0006】請求項2に記載した発明は、請求項1に記載したテンションリングを利用した空気膜構造物における空気膜の内側の上下方向に水平な床板が多階層に設

置されていることを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態及び実施例】請求項1に記載した発明に係る空気膜構造物の実施形態として、図1及び2に示したものは、肉厚が約20mm、外径が約1000mm程度の鋼管より成る垂直高さ約150mの柱1が、直径150mの円周を等分した配置で16本、地面の基礎2から垂直に立てられ円筒形状に林立する配列とされている。

10 【0008】更に各柱1の上端部分には、直径が150mの閉じた球形状の一部の経線に相当するように内側にカーブしながら各々が頂部で集束して閉じた球形状をなすケーブル3が、垂直高さにして約50mまで一連に形成されている。ケーブル3の直径は60mm程度である。そして、前記の柱1及びケーブル3の外側に、水平なテンションリング4が、上下方向に一例として10m程度の間隔をあけて前記柱群1…による円筒形状及びケーブル3…による球形状に外接する形に設置され外殻フレームが形成されている。

20 【0009】柱1とテンションリング4の取合いの詳細を図4に示した。柱1には上下方向に10m毎に間隔をあけてブラケット10が取り付けられている。外径が60mm位の鋼製の構造用スパイラルロープを繋いで直径約150mの環状に形成したテンションリング4は、前記ブラケット10のリング押え11に取り付けられている。また、テンションリング4とケーブル3との取合いは、一例を図5に示したように、直交型のジョイント12により連結される。こうして柱1及びその上方のケーブル3とテンションリング4とは、構造的に一体的に連結されて全体として鳥籠様の外殻フレームを形成している。

30 【0010】前記外殻フレームに、下面を開口した袋形状の空気膜5が取付けられ、例えば1.03気圧の内圧を作用させている。空気膜5には、厚さ1mmの構造用四フッ化エチレン樹脂コーティングガラス繊維布が好適に使用される。ただし、空気膜5の内圧及び材質は前記したものに限定されない。テンションリング4と空気膜5との取合いは、一例を図3に群示したように、Uボルト14でテンションリング4に沿って取付けたベースプレート14と防水ゴム（ネオプレンゴム）15との間に膜材5を挟みボルト止めする方式で結合する。

40 【0011】上記の構成により、垂直方向に地上200m以上にも達する高層構造の空気膜構造物を建築することができる。地震や風荷重に対しては外殻フレームが空気膜5を頑丈に支持し、空気膜構造物の形態の保持や構造的安定性を保つことができる。次に、上記構成の空気膜構造物において、空気膜5の内側に、例えば図6と図7に示したように、前記テンションリング4の高さ位置毎に、又は一つおき乃至複数おきの位置に、水平な床板6を多階層に設置することにより、この空気膜構造物

を、多階層の高層建築物として実施することができる（請求項2に記載した発明）。この場合に、各階の床板6は円盤状に形成し、その外縁を柱1に直接取り付け。また、床板6の強度、剛性を確保するために、その下面側に張弦梁7を設置するのが有効的である。

【0012】

【本発明が奏する効果】この発明に係る空気膜構造物は、垂直方向に地上200m以上にも達する巨大空間構造物として提供できる。或いは高層構造で、地震や風荷重に対して形態の保持や構造的安定性を保つ多階層構造の建築物として提供することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る空気膜構造物の実施例を示した立面図である。

【図2】図1のA-A' 矢視断面図である。

【図3】テンションリングと膜材の取合い詳細を示した

斜視図である。

【図4】AとBは柱とテンションリングの取合いの詳細を示した立面図とB-B' 断面図である。

【図5】ケーブルとテンションリングの取合い詳細を示した斜視図である。

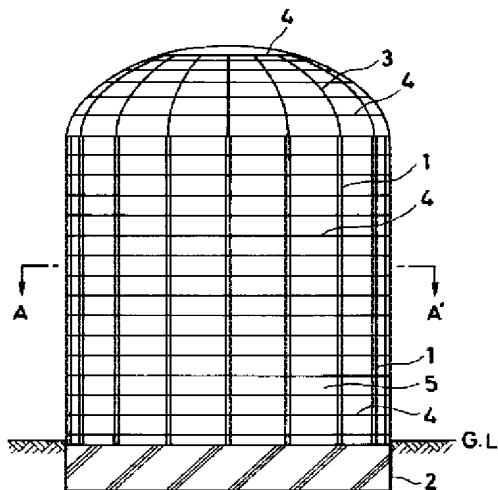
【図6】本発明に係る空気膜構造物の第2実施例の水平断面図である。

【図7】図6のC-C' 線矢視図である。

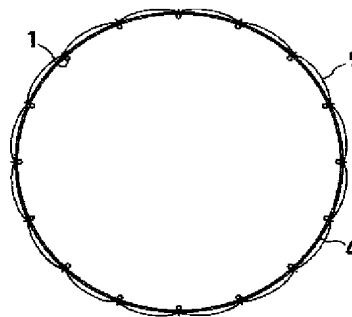
【符号の説明】

- | | |
|---|----------|
| 1 | 柱 |
| 2 | 基礎 |
| 3 | ケーブル |
| 4 | テンションリング |
| 5 | 空気膜 |
| 6 | 床板 |
| 7 | 張弦梁 |

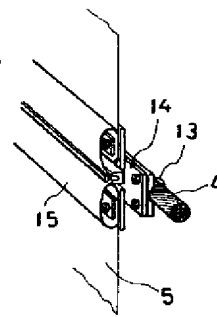
【図1】



【図2】

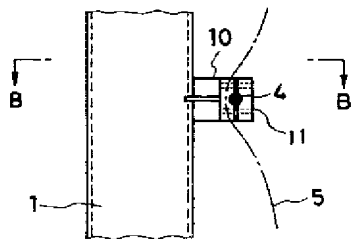


【図3】

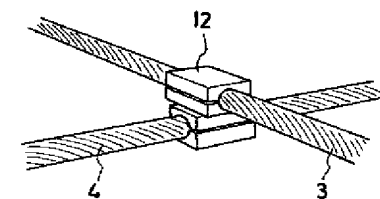


【図4】

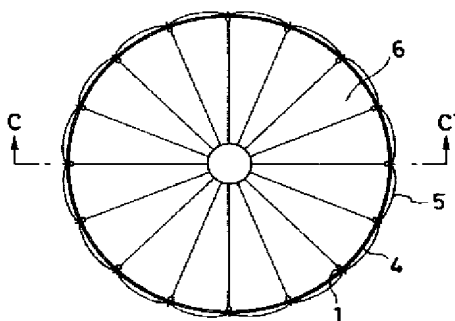
(A)



【図5】

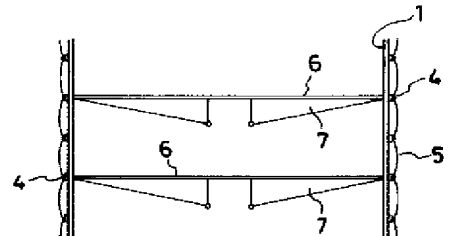
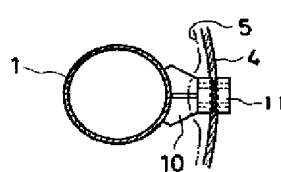


【図6】



【図7】

(B)



【手続補正書】

【提出日】平成10年3月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 地面上に垂直に立て円筒形状に林立する配列とされた柱と、前記柱の上端から上向きに内側へカーブしながら各々が頂部で集束して球形状の一部をなすケーブルと、これらの上下方向に間隔をあけて取付けた複数のテンションリングとによって外殻フレームが形成され、下面が開口した袋形状をなし内圧を作用させる空気膜が前記外殻フレームに取付けられていることを特徴とするテンションリングを利用した空気膜構造物。

【請求項2】 空気膜の内側の上下方向に水平な床板が多階層に設置されていることを特徴とする、請求項1に記載したテンションリングを利用した空気膜構造物。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】上記従来技術の課題を解決する手段として、請求項1に記載した発明に係るテンションリングを利用した空気膜構造物は、地面上に垂直に立て円筒形状に林立する配列とされた柱と、前記柱の上端から上向きに内側へカーブしながら各々が頂部で集束して球形状の一部をなすケーブルと、これらの上下方向に間隔をあけて取付けた複数のテンションリングとによって外殻フレームが形成され、下面が開口した袋形状をなし内圧を作用させる空気膜が前記外殻フレームに取付けられていることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】請求項2に記載した発明は、請求項1に記載したテンションリングを利用した空気膜構造物における該空気膜の内側の上下方向に水平な床板が多階層に設置されていることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】更に各柱1の上端部分には、直径が150

mの閉じた球形状の一部の経線に相当するように内側にカーブしながら各々が頂部で集束して球形状の一部をなすケーブル3が、垂直高さにして約50mまで一連に形成されている。ケーブル3の直径は60mm程度である。そして、前記の柱1及びケーブル3の外側に、水平なテンションリング4が、上下方向に一例として10m程度の間隔をあけて前記柱群1…による円筒形状及びケーブル3…による球形状に外接する形に設置され外殻フレームが形成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】柱1とテンションリング4の取合いの詳細及び柱1と空気膜5との取合い概念を図4A、Bに示した。柱1には上下方向に連続する膜取付け用ブラケット12が付設され、また、膜取付け用ブラケット12の上下方向に約10mの間隔をあけてブラケット10が取り付けられている。外径が60mm程度の鋼製の構造用スパイラルロープを繋いで直径約150mの環状に形成したテンションリング4は、前記ブラケット10のリング押え11に取り付けられている。また、テンションリング4とケーブル3との取合いは、一例を図5に示したように、直交型のジョイント13により連結される。こうして柱1及びその上方のケーブル3とテンションリング4とは、構造的に一体的に連結されて全体として鳥籠様の外殻フレームを形成している。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】前記外殻フレームに、下面を開口した袋形状の空気膜5が取付けられ、例えば1.03気圧の内圧を作用させている。空気膜5には、厚さ1mmの構造用四フッ化エチレン樹脂コーティングガラス繊維布が好適に使用される。ただし、空気膜5の内圧及び材質は前記したものに限定されない。テンションリング4と空気膜5との取合いは、一例を図3に群示したように、Uボルト16でテンションリング4に沿って取付けたベースプレート14と防水ゴム（ネオプレンゴム）15との間に膜材5を挟みボルト止めする方式で結合する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る空気膜構造物の実施例を示した立面図である。

【図2】図1のA-A' 矢視断面図である。

【図3】テンションリングと膜材の取合い詳細を示した斜視図である。

【図4】AとBは柱とテンションリングの取合いの詳細及び柱と膜との取合い概念を示した立面図とB-B' 断面図である。

【図5】ケーブルとテンションリングの取合い詳細を示した斜視図である。

【図6】本発明に係る空気膜構造物の第2実施例の水平断面図である。

【図7】図6のC-C' 線矢視図である。

【符号の説明】

- | | |
|---|----------|
| 1 | 柱 |
| 2 | 基礎 |
| 3 | ケーブル |
| 4 | テンションリング |
| 5 | 空気膜 |
| 6 | 床板 |
| 7 | 張弦梁 |

【手続補正8】

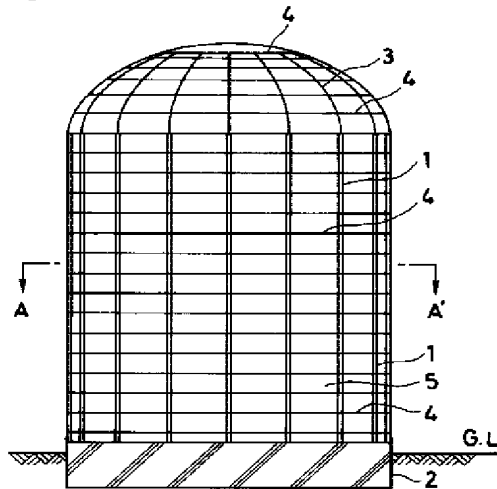
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正9】

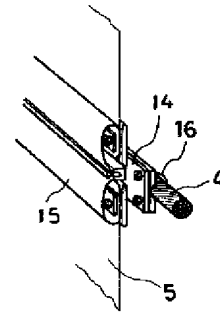
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



【手続補正10】

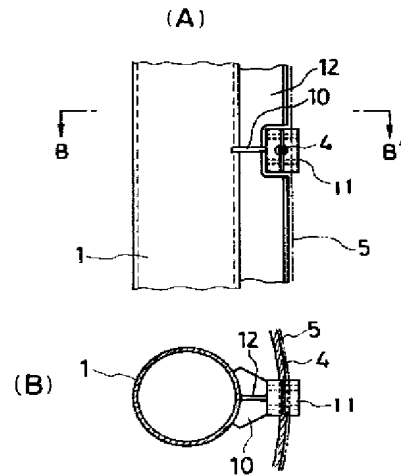
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



【手続補正11】

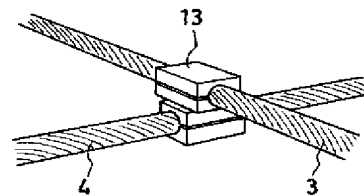
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



【手続補正12】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

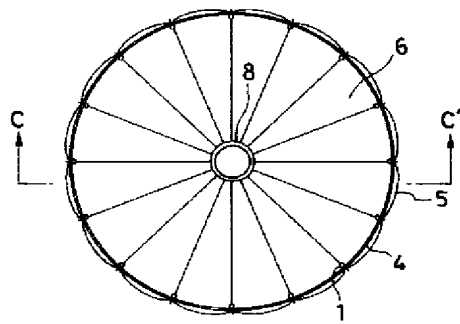
【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】

(6)

特開平11-256880



【手続補正13】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】

